

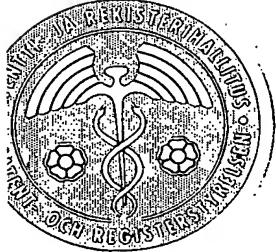
Helsinki 29.4.2004

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

RECD 10 MAY 2004

WIPO

PCT



Hakija
Applicant

Sandvik Tamrock Oy
Tampere

Patentihakemus nro
Patent application no

20030439

Tekemispäivä
Filing date

25.03.2003

Kansainvälinen luokka
International class

G05D

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Järjestely miehittämättömän kaivosajoneuvon yhteydessä"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

BEST AVAILABLE COPY

Järjestely miehittämättömän kaivosajoneuvon yhteydessä

Keksinnön ala

Keksinnön kohteena on menetelmä miehittämättömän kaivosajoneuvon paikoittamiseksi ennalta määrätyyn asemaan, jota kaivosajoneuvon 5 ohjataan ohjausjärjestelmän avulla, johon kuuluu ainakin kaivosajoneuvossa oleva ensimmäinen ohjausyksikkö, kaivosajoneuvon ulkopuolin toinen ohjausyksikkö sekä tiedonsiirtoyhteys mainittujen ohjausyksiköiden välillä, ja jossa menetelmässä: ajetaan kaivosajoneuvoa ohjausjärjestelmänsä ohjaamana kohti ennalta määrätyä asemaa; sekä valvotaan ainakin kaivosajoneuvon nopeutta sekä kaivosajoneuvon ajovoimansiirron nopeutta.

Edelleen eksinnön kohteena on järjestelmä miehittämättömän kaivosajoneuvon paikoittamiseksi ennalta määrätyyn asemaan, joka järjestelmä käsitteää ainakin: ohjausjärjestelmän, johon kuuluu ainakin kaivosajoneuvossa oleva ensimmäinen ohjausyksikkö, kaivosajoneuvon ulkopuolin toinen ohjausyksikkö sekä tiedonsiirtoyhteys mainittujen ohjausyksiköiden välillä; ja välilleet kaivosajoneuvon nopeuden sekä kaivosajoneuvon ajovoimansiirron nopeuden valvomiseksi.

Vielä on eksinnön kohteena järjestelmä miehittämättömän kaivosajoneuvon paikoittamiseksi ennalta määrätyyn asemaan, joka järjestelmä käsitteää ohjausjärjestelmän, johon kuuluu ainakin kaivosajoneuvossa oleva ohjausyksikkö.

Keksinnön tausta

Kaivoksissa käytetään yhä enenevässä määrin erilaisia miehittämättömiä kaivosajoneuvoja, joita ohjataan kauko-ohjatusti valvomosta tai jotka 20 voivat toimia kaivoksessa itsenäisesti oman navigointijärjestelmänsä ja ajo-neuvolle annettavan suunnitelman mukaisesti. On tilanteita, joissa miehittämättömät kaivosajoneuvot tulee pystyä paikoittamaan tarkasti. Esimerkiksi kuljetusajoneuvot ja toisaalta lastausajoneuvot on louhitun kiviaineksen lastauksen onnistumiseksi paikoitettava tiettyyn asemaan lastauspaikalla. Tämä asettaa suuria vaatimuksia miehittämättömiä kaivosajoneuvojen ohjausjärjestelmiille. Erittäin tarkkaan paikoitukseen pystyvien ohjausjärjestelmien rakentaminen vaativiin kaivosolosuhdeisiin on kuitenkin hyvin vaikeaa ja kallista. Lisäksi ohjausjärjestelmästä muodostuu helposti monimutkainen ja herkkä häiriöille.

Keksinnön lyhyt selostus

Tämän keksinnön tarkoituksesta on saada aikaan uudenlainen ja parannettu järjestely miehittämättömän kaivosajoneuvon paikoittamiseksi hyvin tarkasti ennalta määrittyyn asemaan.

5 Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, että ajetaan kaivosajoneuvo normaalia ajonopeutta selvästi pienemmällä nopeudella vasten ainakin yhtä fyysisä estettä, joka on sovitettu ennalta määritellyn asemaan, ja että pysäytetään kaivosajoneuvo kun ajovoimansiirron nopeuden suhde kaivosajoneuvon nopeuteen ylittää ennalta määritellyn raja-arvon.

10 Keksinnön mukaiselle järjestelmälle on tunnusomaista se, että järjestelmä käsittää lisäksi: ennalta määrittyyn asemaan sovitettu ainakin yhden fyysisen esteen, jota vasten kaivosajoneuvo on sovitettu ajettavaksi; sekä välineet kaivosajoneuvon pysäyttämiseksi kun kaivosajoneuvon ajovoimansiirron nopeuden suhde ajoneuvon nopeuteen ylittää ennalta määritellyn raja-arvon.

15 15 Eräälle toiselle keksinnön mukaiselle järjestelmälle on tunnusomaista se, että järjestelmä käsittää lisäksi: ennalta määrittyyn asemaan sovitettu ainakin yhden fyysisen esteen, jota vasten kaivosajoneuvo on sovitettu ajettavaksi; sekä välineet kaivosajoneuvon ajovastuksen määrittämiseksi mainittua estettä lähestytäessä; sekä edelleen välineet kaivosajoneuvon pysäyttämiseksi, kun ajovastus ylittää ennalta määritellyn raja-arvon.

20 Keksinnön olennainen ajatus on, että miehittämätöntä kaivosajoneuva ajetaan normaalia ajonopeutta selvästi pienemmällä nopeudella kohti fyysisä estettä, joka on sijoitettu ennalta määrittyyn paikkaan. Samanaikaisesti tarkkaillaan kaivosajoneuvon nopeutta sekä ajoneuvon ajovoimansiirrolta välittävää nopeutta. Kun kaivosajoneuvo kohtaa mainitun esteen, vastustaa este ajoneuvon etenemistä. Ajovastuksen seurauksena muodostuu kaivosajoneuvon nopeuden ja ajovoimansiirron nopeuden välille nopeusero. Kaivosajoneuvon ohjausjärjestelmään on asetettu raja-arvo mainitulle nopeuserolle. Ohjausjärjestelmän havaitessa raja-arvon ylityksen, järjestelmä päättlee, että kaivosajoneuvo on ajettuna vasten estettä, jonka jälkeen ohjausjärjestelmä pysäyttää ajoneuvon.

25 35 Keksinnön etuna on, että paikoitusjärjestelmä on varsin yksinkertainen toteuttaa. Lisäksi järjestelmä on luotettava, koska paikoitus perustuu fyysisen esteen käyttöön. Esteen paikka määritävä tarkan paikoituskohdan, jolloin paikan määritysessä ei tarvita välittämättä monimutkaisia paikannusjärjestelmiä ja raskasta paikkatiedon prosessointia. Edelleen järjestelmässä ei tarvita

vikaantumisherkkiä lähestymisantureita ja vastaavia komponentteja. Yksinkertaisuutensa ansiosta keksinnön mukainen järjestelmä on vielä hinnaltaan edullinen. Lisäksi keksinnön mukaista järjestelmää voidaan suhteellisen helposti soveltaa jo nykyisissä käytössä olevissa miehittämättömissä kaivoksissa.

5 Keksinnön erään sovellusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että tarkkaillaan ajoneuvon vetävien pyörrien nopeutta, ja mikäli ainakin yhden vetävän pyörän nopeuden ja ajoneuvon nopeuden välinen nopeusero ylittää ennalta määritetyn rajan, päättellään kaivosajoneuvon olevan estettä vasten. Ajoneuvon nopeus voidaan määrittää vapaasti pyörivien pyörien nopeutta 10 tarkkailemalla. Pyörien nopeuksien tarkkailu on suhteellisen yksinkertaista.

Keksinnön erään sovellusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että lähestytään estettä hidastuvalla nopeudella. Tällöin ajoneuvon törmäys esteeseen ei aiheuta vaurioita ajoneuvoon eikä esteeseen.

15 Keksinnön erään sovellusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että kaivosajoneuvon ainakin yksi pyörä ajetaan vasten estettä.

Keksinnön erään sovellusmuodon olennaisena ajatuksena on se, että kaivosajoneuvon runko ajetaan vasten estettä.

Kuvioiden lyhyt selostus

20 Keksintöä selitetään tarkemmin oheisissa piirustuksissa, joissa kuvio 1 esittää kaavamaisesti erästä keksinnön mukaista miehittämätöntä kaivosajoneuva sivulta päin nähtynä ja paikotettuna keksinnön mukaisella tavalla ennalta määrittyyn asemaan,

kuvio 2 esittää kaavamaisesti ja ylhäältä päin nähtynä erästä lastauspaikkaa, jossa sovelletaan keksinnön mukaista paikotusta,

25 kuvio 3 esittää kaavamaisesti ja sivulta päin nähtynä keksinnön mukaisen ratkaisun erästä suoritusmuotoa, ja

kuvio 4 esittää kaavamaisesti keksinnön mukaisen järjestelmän erästä toista suoritusmuotoa.

30 Kuvioissa keksintö on esitetty selvyyden vuoksi yksinkertaistettuna. Samankaltaiset osat on merkitty kuvioissa samoilla viitenumeroilla.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Kuviossa 1 on esitetty miehittämätön kaivosajoneuvo 1, tässä tapauksessa lastausajoneuvo 1a, joka on eräänlainen pyöräkuormaaja; jonka etuosassa olevalla kauhalla 2 voidaan siirtää louhittua materiaalia paikasta 35 seen sekä lastata sitä muille kuljetusvälineille kuten kuljettimille ja kuljetusajo-

neuvolle 1b. Kaivosajoneuvossa 1 on ensimmäinen ohjausyksikkö 3, joka on yhteydessä ulkopuoliseen toiseen ohjausyksikköön 4 tiedonsiirtoyhteyden 5 avulla. Toinen ohjausyksikkö 4 voi olla sovitettuna esimerkiksi kaivoksen ulkopuolella olevaan valvomoon 6. Sekä ensimmäinen ohjausyksikkö 3 että toinen 5 ohjausyksikkö 4 voivat olla tietokoneita, joissa voidaan ajaa kaivosajoneuvon ohjaamiseen tarkoitettuja tietokoneohjelmia. Tiedonsiirtoyhteys 5 ohjausyksikköiden 3 ja 4 välillä voi olla langaton tai langallinen.

Kuviossa 1 lastausajoneuvo 1a on paikoitettuna estettä 7 vasten, sopivan etäisyyden päähän kaatokuilusta 8, johon lastausajoneuvon 1a kauha 10 2 on tarkoitettu tyhjennettäväksi. Este 7 on sijoitettu etäisyyden L₁ päähän kaatokuilusta 8, jolloin kivialnes 9 voidaan pudottaa kauhasta 2 suoraan kuiluun 8 tai esimerkiksi kuljettimelle. Etäisyyteen L₁ vaikuttaa pääasiassa lastausajoneuvon 1a oma ulottuvuus. Esteen 7 korkeus H on mitoitettu niin, että kauha 2 voidaan ilman vaikeuksia ajaa sen ylitse. Kun ajoneuvo 1a on ajosuunnassa A 15 törmänyt esteeseen 7, on sen nopeus olennaisesti nolla. Sen sijaan ajoneuvon 1a vetävät pyörät 10 jatkavat pyörimistä ainakin hetken aikaa alkuperäisellä nopeudella. Sitten joko voimansiirto 20 ottaa syntyneen nopeuseron vastaan tai pyörät alkavat liuistamaan ajettavalla alustalla 11. Keksinnön mukainen paikoitusjärjestelmä havaitsee ajoneuvon rungon 12 ja pyörien 10 välille syntyneen nopeuseron ylittäneen ennalta määritellyn raja-arvon ja pysäyttää konen paikoilleen. Järjestelmä voi myös automaattisesti kytkeä ajovaihteen vaapalle ja jarrut päälle. Kaivosajoneuvo 1 poistuu tästä asemasta vasta saattuaan ohjausyksiköltä 3 siihen ohjeet.

Kaivosajoneuvon 1 ohjausjärjestelmään voidaan asettaa raja-arvo 25 sallitulle nopeuserolle. Ajovoimansiirron 20, kuten vaihteiston, vetävien pyörien 10 ja muiden valvottavien komponenttien nopeuden sallittu nopeusero suhteessa ajoneuvon nopeuteen voidaan määrittää niin, että esimerkiksi alustan 11 pinnan laadusta ja ajoneuvon 1 ohjauksesta johtuvia nopeuden muutoksia ei tulkita estettä 7 vasten paikoitukseksi. On mahdollista, että nopeuksien valvonta kytetään päälle vasta, kun kaivosajoneuvo 1 aloittaa lähestymisen estettä kohti.

Edelleen ohjausjärjestelmä voi olla sovitettu tarkkailemaan kaivosajoneuvon 1 moottorin 30 kierroslukua. Kun kaivosajoneuvoa 1 ajetaan tietyllä vaihteella, yleensä pienimmällä vaihteella vasten estettä 7, kasvaa ajovastus, 35 minkä seuraaksena voi kaivosajoneuvon 1 voimansiirtoon 20 kuuluva liuistonestojärjestelmä alkaa rajoittaa pyörlille välitettävää momenttia. Esimerkiksi

momentin muunnin, kytkin tai vastaava voimansiirtoon kuuluva komponentti voi olla sovitettu liistamaan. Kun kuormitus tällöin pienenee, voi moottorin 30 kierrosluku kasvaa. Ohjausjärjestelmä havaitsee kierrosluvun kasvamisen ja pysäyttää kaivosajoneuvon 1.

5 Keksinnön mukainen paikkoitusjärjestelmä voi olla tietokoneohjelma, joka voidaan suorittaa kaivosajoneuvon ohjausjärjestelmään kuuluvassa tietokoneessa. Tietokoneohjelma voi olla tallennettuna ohjausjärjestelmän muistiin tai se voidaan ladata sinne joltakin muistilaitteelta tai tietoverkosta.

10 Kuviossa 2 on esitetty eräs lastauspaikka 13, jossa kuljetusajoneuvo 1b eli ns. dumpperi on paikoitettuna keksinnön mukaisella tavalla ennalta määärättynä paikkaan odottamaan lastausta. Lastauspaikassa 13 on ensimmäinen este 7a, jota vasten kuljetusajoneuvo 1b on ajettu suunnassa A'. Edelleen on lastauspaikkaan 13 järjestetty toinen este 7b, jota kohti lastausajoneuva 1a ajetaan suunnassa A'', eli poikkisuunnassa kuljetusajoneuvaan 1b nähdien. 15 Näin lastausajoneuva 1a ja kuljetusajoneuva 1b saadaan paikoitettua tarkasti ennalta määärättynä asemaan toistensa suhteen, jolloin lastausajoneuvon 1a kauha 2 saadaan tarkasti tyhjennettyä kuljetusajoneuvon 1b lavalle 14. Järjestelmän etuna on se, että siinä ei vaadita monimutkaisia välineitä ajoneuvojen paikkojen määrittämiseksi. Kaivosajoneuvot 1 paikoitetaan niiden pituussuunnassa, joko eteenpäin ajamalla tai vaihtoehtoisesti peruuttamalla. Ohjausjärjestelmä pitää huolen siitä, että ajoneuvot tulevat paikoitettua sivusuunnassa oikein.

20 Kuviossa 3 kaivosajoneuvon 1 pyörä 10 ajetaan katkoviivalla esityllä tavalla vasten fyysisistä estettä 7. Tässä tapauksessa este 7 on mitoitettu niin matalaksi, etteivät kaivosajoneuvon 1 lava 14, kauha 2 tai runko 12 osu siihen. Toisaalta esteen 7 korkeuden tulee olla sellainen, että pyörä 10 ei voi nousta sen yli. Umpikuminen tai ilmallä täytetty pyörä 10 voi joustaa jonkin verran osuessaan estettä 7 vasten, ja pyörä 10 voi siten jonkin verran vaimentaa törmäysvoimia. Edelleen, koska kaivosajoneuvon 1 ohjausjärjestelmä tietää esteen sijainnin, voi ajoneuvo 1 lähestyä estettä 7 pieneneväällä nopeudella. 25 Mitä lähempänä estettä 7 ollaan, sitä pienempi on ajoneuvon 1 nopeus. Nopeutta voidaan pienentää jatkuvasti tai vaihtoehtoisesti portaittain.

30 Kuviossa 3 on vielä esitetty järjestely, jossa kaivosajoneuvon 1 nopeutta valvova elin 15 ja vastaavasti ajoneuvon vetävien pyörien 10 nopeutta 35 valvovat yksi tai useampi elin 16 välittävät mittausdataa ensimmäiselle ohjausyksikölle 3, joka mittausdatan perusteella laskee ajoneuvon 1 ja pyörien 10 vä-

liset nopeuserot ja vertaa niitä ohjausyksikölle 3 ennalta annettuihin raja-arvoihin. Vaihtoehtoisesti voidaan tarkkailla ajoneuvon nopeutta ja ajovoimansiirron 20 komponenttien, kuten vaihteiston, kautta välitettävää nopeutta. Edelleen voidaan mitata ajoneuvon moottorin kierrosnopeus ja käytettävän ajovaihteen perusteella selvittää ajovoimansiirron 20 nopeus. Ajoneuvon 1 nopeus voidaan määrittää esimerkiksi mittaamalla vapaasti pyörivien pyörien nopeus. Edelleen voidaan käyttää sopivia mittalaitteita kuten laseria ja tutkaa. Vielä on mahdollista määrittää ajoneuvon 1 nopeus vertaamalla ajoneuvosta 1 välitettävää videokuva kaivoksen pinnan muodosta toiseen videokuvaan, joka on tallennettu ohjausjärjestelmän muistiin. Mainittakoon, että paikoitusjärjestelmä voi käyttää hyväksi luistonestojärjestelmän antureita ja mahdollisia muita nopeuden mittaamiseen liittyviä laitteita.

Kuviossa 4 kaivosajoneuvon runko 12 on ajettu vasten estettä 7. Kuten kuviosta 4 nähdään, este 7 voi olla kaivoksen lattialle 11 sovitettu kiinteä seinämä tai reunus, esimerkiksi betonista valettu rakenne. Kuten kuviosta nähdään, voi kaivosajoneuvossa 1 olla puskuri 17, joka on varustettu vaimentimella 18. Vaimentimen 18 ansiosta kaivosajoneuvon 1 ja esteen 7 välinen kontakti voi olla pehmeämpi. Vaihtoehtoisesti este 7 voidaan varustaa jollakin sopivalla vaimentimella.

Este 7 voi olla muodostettu haluttuun paikkaan kiinteästi, esimerkiksi betonista valamalla, tai vaihtoehtoisesti este voi olla liikuteltavissa oleva rakenne, joka pysyy paikoillaan joko oman massansa ansiosta, tai este 7 voi olla varustettu sopivilla kiinnityselimillä, jotka ottavat paikoituksesta muodostuvat törmäysvoimat vastaan ja estävät esteen 7 siirtymisen kaivosajoneuvon 1 ajo-suunnassa A. On myös mahdollista järjestää este 7 niin, että sitä voidaan siirtää kauko-ohjatusti. Tällöin este 7 voidaan esimerkiksi laskea hydraulisylinterillä alas kuljetusajoneuvon 1b edestä, kun lastaus on valmis. Tällöin ajoneuvoa voidaan alkaa ajamaan lastauspaikalta purkupaikkaan ilman, että ajoneuvoa joudutaan peruuttamaan.

Edelleen voidaan keksinnön mukaista järjestelmää käyttää miehitämättömän kaivosajoneuvon ajamiseksi referenssipisteesseen. Miehittämättömän kaivokseen voidaan muodostaa esitetyn kaltaisia esteitä, joiden paikka on ohjausjärjestelmän tiedossa. Kun kaivosajoneuvo on ajettuna estettä vasten, voidaan kaivosajoneuvon tarkka sijainti päivittää ohjausjärjestelmälle. Edelleen voidaan keksinnön mukaista menetelmää hyväksikäyttää kaivosajo-

neuvo paikoittaa huoltoja sekä akkujen lataamista varten ennalta määrätyyn paikkaan kaivoksessa.

Kaivosajoneuvon ajovastusta voidaan mitata muillakin tavoilla, kuin mitä edellä on esitetty. Eräs mahdollisuus on mitata voimansiirron välittämää 5 momenttia. Toinen mahdollisuus on monitoroida luistonestojärjestelmään kuuluvia kytkimiä ja muita voimansiirron komponentteja. Vielä eräs kolmas mahdollisuus on varustaa kaivosajoneuvon puskuri tai vastaava voiman tunnistimilla, jotka työntyessään estettä pään havaitsevat ajovastuksen kasvaneen.

Piirustukset ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollis-10 tamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan keksintö voi vaihdella patentti-vaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä miehittämättömän kaivosajoneuvon paikoittamiseksi ennalta määärättyyn asemaan, jota kaivosajoneuva (1, 1a, 1b) ohjataan ohjausjärjestelmän avulla, johon kuuluu ainakin kaivosajoneuvossa oleva ensimäinen ohjausyksikkö (3), kaivosajoneuvon ulkopuolinen toinen ohjausyksikkö (4) sekä tiedonsiirtoyhteys (5) mainittujen ohjausyksiköiden (3, 4) välillä, ja

10 jossa menetelmässä:

ajetaan kaivosajoneuva (1, 1a, 1b) ohjausjärjestelmänsä ohjaamaan kohti ennalta määärättyä asemaa; sekä

15 valvotaan ainakin kaivosajoneuvon nopeutta sekä kaivosajoneuvon ajovoimansiirron (20) nopeutta, tunnettua siitä, että ajetaan kaivosajoneuvo (1, 1a, 1b) normaalialia ajonopeutta selvästi pienemmällä nopeudella vasten ainakin yhtä fyysisistä estettä (7, 7a, 7b), joka on sovitettu ennalta määärättyyn asemaan, ja

20 15 että pysäytetään kaivosajoneuvo (1, 1a, 1b) kun ajovoimansiirron (20) nopeuden suhde kaivosajoneuvon nopeuteen ylittää ennalta määritellyn raja-arvon.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että valvotaan vetävien pyörien (10) nopeutta, ja

25 20 että pysäytetään kaivosajoneuvo (1, 1a, 1b) kun ainakin yhden vetävän pyörän (10) nopeuden suhde kaivosajoneuvon (1, 1a, 1b) nopeuteen ylittää ennalta määritellyn raja-arvon.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että valvotaan kaivosajoneuvon (1, 1a, 1b) moottorin (30) kierrosluksua, kun ajetaan tiellä ajovoimansiirron (20) vaihteella vasten estettä (7), ja

30 25 että pysäytetään kaivosajoneuvo (1, 1a, 1b) kun moottorin (30) kierrosluvun ja kaivosajoneuvon nopeuden suhde ylittää raja-arvon, joka on määritetty käytettävän vaiheen mukaan.

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että ajetaan kaivosajoneuva (1, 1a, 1b) pieneneväällä nopeudella kohti estettä (7, 7a, 7b).

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettua siitä, että ajetaan kaivosajoneuvon (1, 1a, 1b) ainakin yksi pyörä (10) vasten estettä (7, 7a, 7b).

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että ajetaan kaivosajoneuvon (1, 1a, 1b) runko (12) vasten estettä (7, 7a, 7b).

7. Järjestelmä miehittämättömän kaivosajoneuvon paikoittamiseksi ennalta määärätyyn asemaan, joka järjestelmä käsittää ainakin:

ohjausjärjestelmän, johon kuuluu ainakin kaivosajoneuvossa oleva ensimmäinen ohjausyksikkö (3), kaivosajoneuvon ulkopuolinen toinen ohjausyksikkö (4) sekä tiedonsiirtoyhteys (5) mainittujen ohjausyksiköiden (3, 4) välillä; ja

10 välaineet kaivosajoneuvon (1, 1a, 1b) nopeuden sekä kaivosajoneuvon ajovoimansiirron (20) nopeuden valvomiseksi,

tunnetaan siitä, että järjestelmä käsittää lisäksi:

ennalta määärätyyn asemaan sovitettu ainakin yhden fyysisen esteen (7, 7a, 7b), jota vasten kaivosajoneuvo (1, 1a, 1b) on sovitettu ajettavaksi; sekä

välaineet kaivosajoneuvon (1, 1a, 1b) pysäytämiseksi kun kaivosajoneuvon ajovoimansiirron (20) nopeuden suhde ajoneuvon nopeuteen ylittää ennalta määritellyn raja-arvon.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu elimet (16) ajoneuvon vetävien pyörien (10) nopeuden valvomiseksi ja ajovoimansiirron (20) nopeuden määrittämiseksi.

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu välaineet kaivosajoneuvon (1, 1a, 1b) moottorin kierrosluvun valvomiseksi, ja

25 että järjestelmä on sovitettu pysäytämään kaivosajoneuvon (1, 1a, 1b) kun moottorin (30) kierrosluvun ja kaivosajoneuvon nopeuden suhde ylittää raja-arvon, joka on määritetty käytettävän vaiheen mukaan.

10. Järjestelmä miehittämättömän kaivosajoneuvon paikoittamiseksi ennalta määärätyyn asemaan, joka järjestelmä käsittää ohjausjärjestelmän, johon kuuluu ainakin kaivosajoneuvossa (1, 1a, 1b) oleva ohjausyksikkö (3),

tunnetaan siitä, että järjestelmä käsittää lisäksi:

ennalta määärätyyn asemaan sovitettu ainakin yhden fyysisen esteen (7, 7a, 7b), jota vasten kaivosajoneuvo (1, 1a, 1b) on sovitettu ajettavaksi; välaineet kaivosajoneuvon (1, 1a, 1b) ajovastuksen määrittämiseksi

35 mainittua estettä (7, 7a, 7b) lähestytäessä; sekä edelleen

väligneet kaivosajoneuvon (1, 1a, 1b) pysäyttämiseksi kun ajovastus ylittää ennalta määritellyn raja-arvon.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu väligneet kaivosajoneuvon (1, 1a, 1b) nopeuden 5 määrittämiseksi,

että järjestelmään kuuluu väligneet kaivosajoneuvon (1, 1a, 1b) moottorin kierrosluvun valvomiseksi, ja

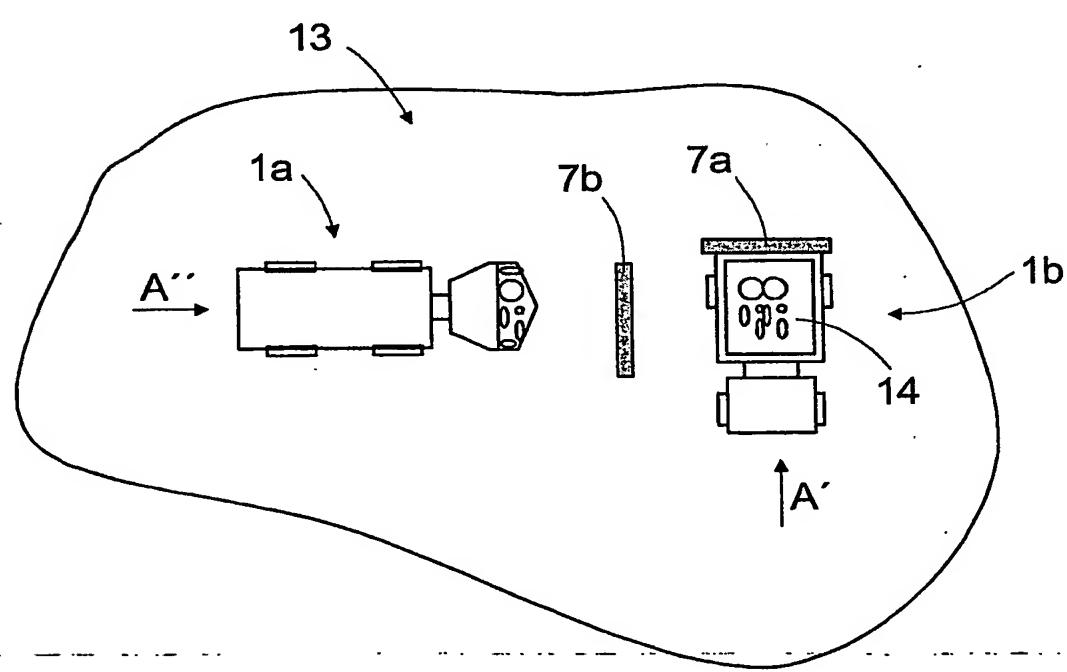
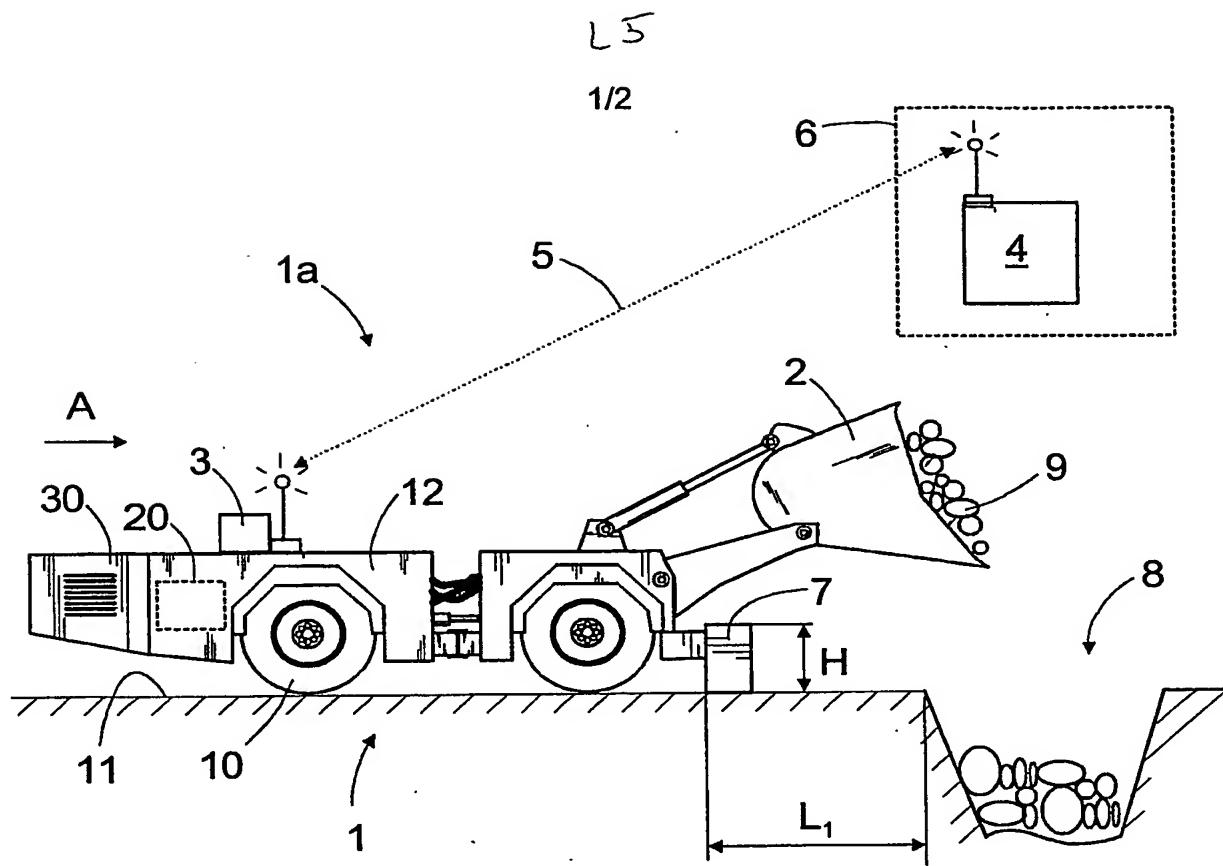
että järjestelmä on sovitettu pysäytämään kaivosajoneuvon (1, 1a, 1b) kun moottorin (30) kierrosluvun ja kaivosajoneuvon nopeuden suhde ylittää 10 raja-arvon, joka on määritelty käytettävän vaiheen mukaan.

12. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmään kuuluu elimet (16) ajoneuvon vetävien pyörien (10) nopeuden valvomiseksi ja ajovoimansiirron (20) nopeuden määrittämiseksi.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on menetelmä ja järjestelmä miehitämättömän kaivosajoneuvon paikoittamiseksi ennalta määärättyyn asemaan. Kaivosajoneuva (1, 1a, 1b) ajetaan pienellä nopeudella kohti fyysisistä estettä (7, 7a, 7b). Kun kaivosajoneuvo (1, 1a, 1b) kohtaa esteen (7, 7a, 7b), muodostuu kaivosajoneuvon nopeuden ja ajovoimansiiron (20) välille ennalta määärättyä raja-arvoa suurempi nopeusero. Kaivosajoneuvon (1, 1a, 1b) ohjausjärjestelmä havaitsee raja-arvon ylittymisen ja pysäyttää ajoneuvon.

(Kuvio 1)



L5
2/2

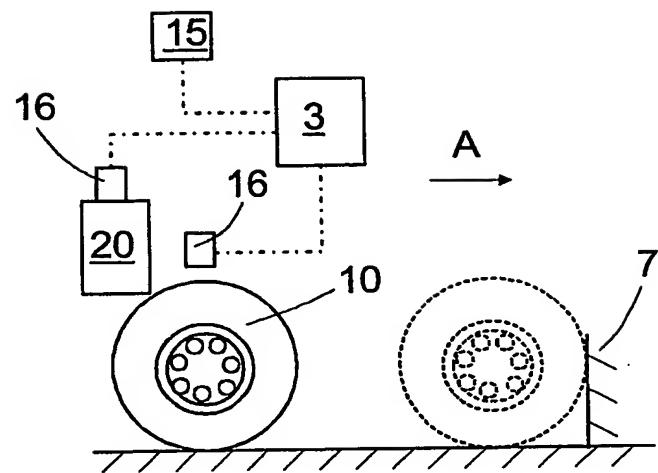


FIG. 3

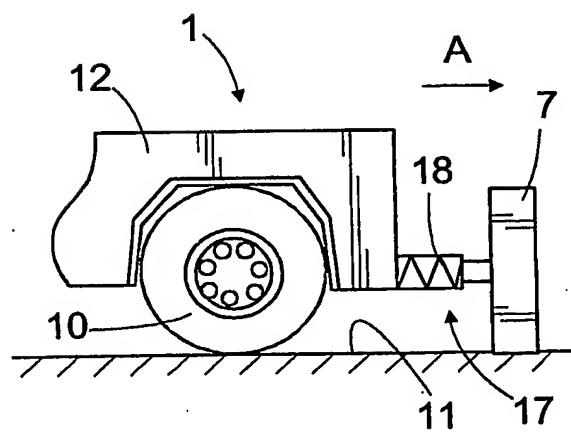


FIG. 4

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox